



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

**TABLERO DE MONITOREO PARA EL CONTROL, ANÁLISIS Y VISUALIZACIÓN
DE LA INFORMACIÓN DE ACCESO PÚBLICO EN MINISTERIOS DE LA
REPÚBLICA DE GUATEMALA**

Luis Daniel Morales Aguirre

Asesorado por el Ing. Álvaro Giovanni Longo Morales

Guatemala, abril de 2022

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**TABLERO DE MONITOREO PARA EL CONTROL, ANÁLISIS Y
VISUALIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN DE ACCESO PÚBLICO EN
MINISTERIOS DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

LUIS DANIEL MORALES AGUIRRE
ASESORADO POR EL ING. ÁLVARO GIOVANNI LONGO MORALES

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE
INGENIERO EN CIENCIAS Y SISTEMAS

GUATEMALA, ABRIL DE 2022

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANA	Ing. Aurelia Anabela Cordova Estrada
VOCAL I	Ing. José Francisco Gómez Rivera
VOCAL II	Ing. Mario Renato Escobedo Martínez
VOCAL III	Ing. José Milton de León Bran
VOCAL IV	Br. Kevin Vladimir Cruz Lorente
VOCAL V	Br. Fernando José Paz González
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

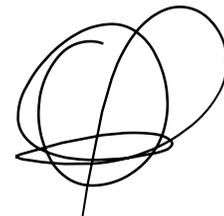
DECANA	Ing. Aurelia Anabela Cordova Estrada
EXAMINADOR	Ing. Herman Igor Véliz Linares
EXAMINADOR	Ing. José Alfredo González Díaz
EXAMINADOR	Ing. Oscar Alejandro Paz Campos
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

TABLERO DE MONITOREO PARA EL CONTROL, ANÁLISIS Y VISUALIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN DE ACCESO PÚBLICO EN MINISTERIOS DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, con fecha 2 de enero de 2021.



Luis Daniel Morales Aguirre

Guatemala, 15 de marzo de 2022

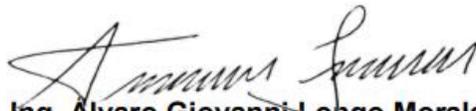
Ingeniero
Carlos Alfredo Azurdia
Coordinador de Privados y Trabajos de Tesis
Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas
Facultad de Ingeniería - USAC

Respetable Ingeniero Azurdia:

Por este medio hago de su conocimiento que en mi rol de asesor del trabajo de investigación realizado por el estudiante **LUIS DANIEL MORALES AGUIRRE** con carné **201314810** y CUI **2985 33324 0101** titulado **"TABLERO DE MONITOREO PARA EL CONTROL, ANÁLISIS Y VISUALIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN DE ACCESO PÚBLICO EN MINISTERIOS DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA"**, lo he revisado y luego de corroborar que el mismo se encuentra concluido y que cumple con los objetivos propuestos en el respectivo protocolo, procedo a la aprobación respectiva.

Al agradecer su atención a la presente, aprovecho la oportunidad para suscribirme,

Atentamente,


Ing. Alvaro Giovanni Longo Morales
Colegiado No. 15,845
Alvaro Giovanni Longo Morales
Ingeniero en Ciencias y Sistemas
Colegiado No. 15,845



Universidad San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

Guatemala 22 de marzo de 2022

Ingeniero
Carlos Gustavo Alonzo
Director de la Escuela de Ingeniería
En Ciencias y Sistemas

Respetable Ingeniero Alonzo:

Por este medio hago de su conocimiento que he revisado el trabajo de graduación del estudiante **LUIS DANIEL MORALES AGUIRRE** con carne **201314810** y CUI **2985 33324 0101** titulado **"TABLERO DE MONITOREO PARA EL CONTROL, ANALISIS Y VISUALIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN DE ACCESO PÚBLICO EN MINISTERIOS DE LA REPUBLICA DE GUATEMALA"** y a mi criterio el mismo cumple con los objetivos propuestos para su desarrollo, según el protocolo aprobado.

Al agradecer su atención a la presente, aprovecho la oportunidad para suscribirme,

Atentamente,



Ing. Carlos Alfredo Azurdia
Coordinador de Privados
y Revisión de Trabajos de Graduación

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

LNG.DIRECTOR.094.EICCSS.2022

El Director de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el visto bueno del Coordinador de área y la aprobación del área de lingüística del trabajo de graduación titulado: **TABLERO DE MONITOREO PARA EL CONTROL, ANÁLISIS Y VISUALIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN DE ACCESO PÚBLICO EN MINISTERIOS DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA**, presentado por: **Luis Daniel Morales Aguirre**, procedo con el Aval del mismo, ya que cumple con los requisitos normados por la Facultad de Ingeniería.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”



Msc. Ing. Carlos Gustavo Alonzo
Director

Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas



Guatemala, mayo de 2022



Decanato
Facultad de Ingeniería
24189101- 24189102
secretariadecanato@ingenieria.usac.edu.gt

LNG.DECANATO.OI.312.2022

La Decana de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, al Trabajo de Graduación titulado: **TABLERO DE MONITOREO PARA EL CONTROL, ANÁLISIS Y VISUALIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN DE ACCESO PÚBLICO EN MINISTERIOS DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA**, presentado por: **Luis Daniel Morales Aguirre**, después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:


Inga Aurelia Anabela Cordova Echeverri
Decana



Guatemala, junio de 2022

AACE/gaoc

ACTO QUE DEDICO A:

Dios	Por permitirme alcanzar esta etapa de mi vida.
Mi madre	Mirna Odeth Morales Aguirre, por su amor y dedicación siempre serán mi mayor inspiración.
Mis tíos	Por formar parte y ayudarme durante mi carrera.
Mis primos	Su apoyo incondicional fue fundamental para alcanzar esta meta.

AGRADECIMIENTOS A:

Universidad de San Carlos de Guatemala	Por formarme y brindarme los valores de un profesional ejemplar.
Facultad de Ingeniería	La guía para afrontar nuevas oportunidades.
Mis compañeros	Por nunca perder la esperanza y continuar.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	V
LISTA DE SÍMBOLOS	VII
GLOSARIO	IX
RESUMEN	XIII
OBJETIVOS.....	XV
INTRODUCCIÓN	XVII
1. ESTUDIO DE LA TECNOLOGÍA Y SU IMPACTO	1
1.1. Teoría que sustenta la investigación	1
1.2. Teoría y su relación con la tecnología escogida.....	1
2. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA Y SOLUCIÓN QUE LA APLICACIÓN PROPORCIONARÁ.....	3
2.1. Antecedentes.....	3
2.1.1. Tablero del Ministerio de Finanzas	3
2.1.2. Comisión Presidencial de Gobierno Abierto	4
2.1.3. Ojo con mi pisto.....	5
2.1.4. Guatemala Leaks.....	6
2.2. Mercado objetivo	7
2.3. Benchmark de la aplicación.....	8
3. DISEÑO DE LA APLICACIÓN BAJO LA NECESIDAD IDENTIFICADA ..	9
3.1. Prototipo	9
3.2. Diseño intuitivo y usabilidad	11

4.	DOCUMENTACIÓN Y REQUISITOS DE LA APLICACIÓN.....	13
4.1.	Diagrama de arquitectura.....	13
4.1.1.	Primera Fase.....	14
4.1.2.	Segunda Fase.....	15
4.2.	Tablero.....	16
4.3.	Herramientas.....	16
4.3.1.	Sistema operativo.....	16
4.3.2.	Aplicación web.....	17
4.3.3.	Servidor.....	17
4.3.4.	RPA.....	17
4.4.	Sugerencia de desarrollo.....	18
4.5.	Consideraciones de implementación.....	18
5.	DESARROLLO.....	21
5.1.	Preparar.....	21
5.1.1.	Git.....	21
5.1.2.	RPA.....	22
5.2.	Configurar.....	24
5.2.1.	UiPath.....	24
5.3.	Levantar.....	32
5.3.1.	Docker.....	32
5.3.2.	Python.....	33
5.3.3.	React.....	35
5.4.	Alimentar.....	36
5.4.1.	Robot.....	37
5.4.2.	Actualización.....	38

6.	INDICES.....	41
6.1.	Eficacia.....	41
6.2.	Eficiencia.....	42
6.3.	Dependencia.....	43
	CONCLUSIONES.....	45
	RECOMENDACIONES.....	47
	REFERENCIAS.....	49
	APÉNDICES.....	51

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Teoría de la disonancia cognitiva	2
2.	Tablero OOP	3
3.	Ejecución del fondo de emergencia por el COVID-19	7
4.	Pantalla principal	9
5.	Menú principal	10
6.	Perfil de entidad	10
7.	Arquitectura	13
8.	Arquitectura primera fase	14
9.	Arquitectura segunda fase.....	15
10.	Visualización del repositorio en GitHub	22
11.	Página principal de UiPath	22
12.	Beneficio Comunidad UiPath.....	23
13.	Registro en UiPath	24
14.	Licencia de UiPath	25
15.	Servicio Comunidad de UiPath.....	25
16.	Usuario Comunidad de UiPath	26
17.	Inicio de UiPath	27
18.	Robot a UiPath	27
19.	Abrir Proyecto RPA	28
20.	Extensiones Navegador de UiPath.....	29
21.	Selección UiPath	29
22.	Excel UiPath.....	30
23.	Convertir UiPath	31

24.	Terminal al servidor....	32
25.	Paquetes servidor	33
26.	Servidor Python	34
27.	Carpetas del sistema .	35
28.	Sistema en línea	36
29.	Ejecución de RPA.....	37
30.	Carga individual	38
31.	Carga masiva.....	39
32.	Sistema actualizado ...	39
33.	Ingresos Entidad	41
34.	Presupuesto Asignado.....	42
35.	Egresos Entidad.....	43
36.	Diseño de Tablero-GT	51

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
Gb	Giga Bite
Mb	Mega Bite
Q	Quetzal

GLOSARIO

Benchmark	Es una referencia que se usa para hacer comparaciones. En el ámbito financiero, cualquier índice que se tome como referencia para valorar la eficiencia en la gestión de una cartera es un benchmark.
CSV	<i>Comma-separated values</i> . Son un tipo de documento en formato abierto sencillo para representar datos en forma de tabla, en las que las columnas se separan por comas y las filas por saltos de línea.
Gigabytes	Es una unidad de almacenamiento de información cuyo símbolo es el GB, equivalente a 10^9 , mil millones, de bytes.
HTML	<i>Hypertext Markup Language</i> . Es el lenguaje de marcado de documentos para construir páginas web.
MAGA	Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación.
MARN	Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.
MCD	Ministerio de Cultura y Deportes.

MCIV	Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda.
MegaBytes	Es una unidad de información. Es múltiplo del byte u octeto y equivale a 10^6 , un millón, de bytes.
MEM	Ministerio de Energía y Minas.
MIDES	Ministerio de Desarrollo Social.
MINDEF	Ministerio de la Defensa Nacional.
MINECO	Ministerio de Economía.
MINEDUC	Ministerio de Educación.
MINEX	Ministerio de Relaciones Exteriores.
MINFIN	Ministerio de Finanzas Públicas.
MINGOB	Ministerio de Gobernación.
MINTRAB	Ministerio de Trabajo y Previsión Social.
MSPAS	Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.
NodeJS	Es un entorno de tiempo de ejecución de JavaScript.
OOP	Observatorio del Presupuesto Público.

RAM	<i>Random Access Memory</i> , RAM. En computadoras y otros dispositivos se utiliza como memoria de trabajo para el sistema operativo, los programas y la mayor parte del software.
React	Es una librería para crear aplicaciones web, con NodeJS del lado del servidor.
RPA	<i>Robot Program Automation</i> es un software que nos permite automatizar una serie de tareas predecibles, medibles y configurables.
USAC	Universidad San Carlos de Guatemala.
XLS	Es un archivo de hoja de cálculo creado por Microsoft Excel. Los archivos XLS almacenan y muestran datos en formato de tabla, también pueden almacenar funciones matemáticas, gráficos, estilos y formato.
XML	<i>Extensible Markup Language</i> . Es un lenguaje de marcado que define un conjunto de reglas para la codificación de documentos.
ZIP	Es un formato de archivo para comprimir uno o más archivos juntos en una sola ubicación, con lo cual se reduce el tamaño en general y se facilita la trasportación de los archivos.

RESUMEN

Actualmente, si la población en general deseara cuantificar los fondos en las entidades estatales, esta tarea se le dificultaría considerablemente. Incluso si, por ejemplo, el Ministerio de Economía proporcionara números exactos, se necesitaría hacer innumerables análisis para lograr obtener una perspectiva global de los datos. Este panorama puede frenar a la población en intentar tener una medición razonable del estado actual de las entidades.

Tablero-GT es un sistema de apoyo para el acercamiento de la información pública relacionada con el manejo de fondos. A diferencia de los datos crudos publicados por las instituciones, éste despliega la información mediante gráficas y porcentajes de modo que el ciudadano pueda comprenderla fácilmente. Y hacerse una idea general de la inversión de fondos de la entidad que le interesa.

Tablero-GT es un sistema que consta de dos partes:

- Un extractor automatizado de la información presupuestaria pública cargada por las entidades gubernamentales de la República de Guatemala.
- Un portal web en el cual se presentan datos de interés por medio de gráficas y porcentajes generales.

OBJETIVOS

General

Crear una herramienta independiente que mediante un tablero centralice y muestre la información presupuestaria publicada por las instituciones gubernamentales. Para hacerla más accesible y comprensible a todos aquellos ciudadanos que deseen conocer el manejo de fondos de una determinada institución.

Específicos

1. Representar las métricas de inversión realizadas en cada institución.
2. Determinar el índice de ejecución del ingreso en la institución.
3. Contrastar datos de las instituciones a fin de evidenciar la efectividad de su ejecución.

INTRODUCCIÓN

“Tablero-GT” es un sistema que muestra, de una manera intuitiva, la información presupuestaria de las instituciones gubernamentales más relevantes que administran bienes públicos. Dicha información proviene de los datos cuya publicación es de carácter obligatorio según la Ley de Acceso a la Información Pública. La información seleccionada se agrupa por áreas de interés y se despliega en un formato tipo tablero de control.

El sistema se desarrolló en tres etapas. La primera constó de la extracción de los datos, conexión del CSV a un módulo en línea para poder hacer las consultas y la creación de consultas. La segunda consistió en la obtención de información a partir de la fase anterior. Levantar un servicio web que se conecte con el CSV en línea, agregar las librerías de las gráficas y organizar la vista web. La tercera implicó la generación y agrupación de gráficas, según los diferentes estilos, para contrastar los datos y mostrarlos al público en general.

Cabe destacar que el proyecto fomentará el interés y el involucramiento de la sociedad en la administración de los bienes públicos o de fin social. Por tal razón se desea proporcionar una forma sencilla de visualizar los datos, para que cualquier ciudadano pueda obtener información relacionada con el gasto público de las entidades gubernamentales, a la que por derecho tiene acceso.

1. ESTUDIO DE LA TECNOLOGÍA Y SU IMPACTO

1.1. Teoría que sustenta la investigación

La metodología de investigación elegida tiene como base fundamental la teoría de la disonancia cognitiva.

1.2. Teoría y su relación con la tecnología escogida

La teoría de la disonancia cognitiva se ocupa de las relaciones entre conocimientos. Según esta teoría, las personas tienden a buscar la relación entre sus conocimientos, sus creencias y opiniones. Cuando no hay congruencia entre una actitud y un comportamiento, uno de ellos debe cambiar para eliminar esta discrepancia.

La teoría indica que cuando hay un desacuerdo entre las actitudes y el comportamiento, lo más previsible es que la actitud cambie para adaptarse al comportamiento.

Para esta teoría existen tres formas de eliminar el desacuerdo:

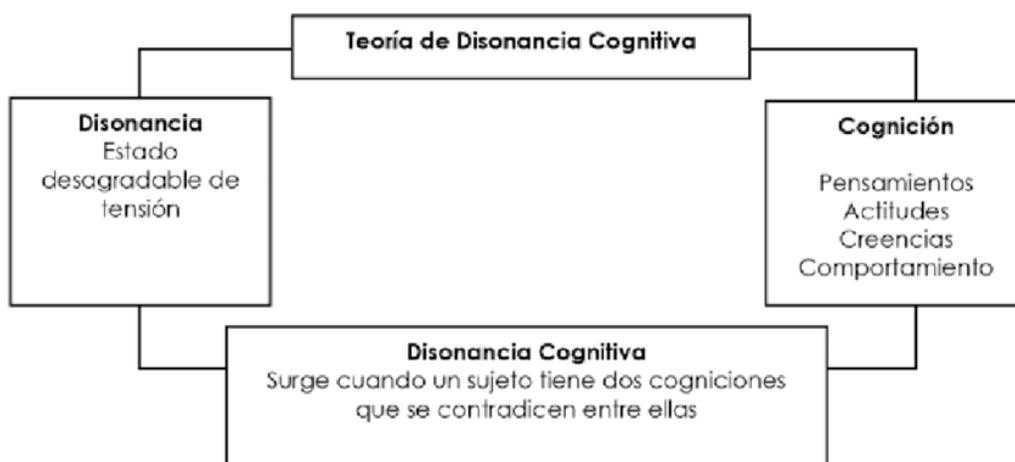
- Reducir la importancia de las creencias disonantes.
- Agregar más creencias coherentes que superen las creencias disonantes.
- Cambiar las creencias disonantes para que ya no sean inconsistentes.

De esta manera se espera obtener:

- Rendimiento: una interacción intuitiva con el tablero y la información expuesta, para incentivar a las personas a conocer dicha información.
- Influencia social: para el grupo objetivo que dará uso a la información será un factor determinante para tomar decisiones o generar razonamiento.
- Condiciones de facilidad: busca simplificar el análisis de datos expuestos por medio de valores medibles.

Estas condiciones pretenden incentivar el interés de las personas en este tipo de información y mejorar la actitud y apertura con la que se acercan a conocerla. De esta manera, se busca dar al producto un valor agregado mediante una visualización de datos clara, accesible y atractiva.

Figura 1. **Teoría de la disonancia cognitiva**



Fuente: Christian Rosero (2022). Disonancia Cognitiva. Consultado el 8 de febrero de 2022. Recuperado de https://www.researchgate.net/figure/Figura-2-Teoria-de-disonancia-cognitiva_fig2_312517383.

2. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA Y SOLUCIÓN QUE LA APLICACIÓN PROPORCIONARÁ

2.1. Antecedentes

Actualmente, en las páginas web de diferentes entidades públicas, fideicomisos y de organizaciones internacionales es posible encontrar fuentes de información presupuestaria. Aunque estas constan de presentaciones tediosas y formatos diversos como PDF, Excel, CSV o XML, que en la mayoría de los casos dificulta considerablemente el análisis de los datos.

2.1.1. Tablero del Ministerio de Finanzas

El Observatorio del Presupuesto Público, OOP, es un espacio que por medio de un portal web muestra datos que permiten observar y analizar el presupuesto público. También es un instrumento de transparencia, rendición de cuentas y apoyo para la planificación de la estrategia del presupuesto nacional.

Figura 2. Tablero OOP



Fuente: Ministerio de Finanzas (2022). *Observatorio*. Consultado el 12 de febrero de 2022. Recuperado de <https://observatorio.minfin.gob.gt/>.

2.1.2. Comisión Presidencial de Gobierno Abierto

Tiene como propósito coadyuvar a una cultura de transparencia en el Organismo Ejecutivo, y lograr una gestión pública efectiva de rendición de cuentas que promueva la democracia participativa a través de la innovación tecnológica y mejora continua.

Asimismo, tiene como misión impulsar la integridad, la transparencia y la innovación en el Organismo Ejecutivo, mediante una efectiva articulación interinstitucional, para la implementación de instrumentos nacionales e internacionales en materia de gobierno abierto y electrónico, bajo los principios de solidaridad, transparencia, probidad, eficacia, eficiencia, descentralización y participación ciudadana.

El objeto de esta comisión es apoyar las acciones de los ministerios y dependencias del Organismo Ejecutivo, para coordinar la aplicación de medidas, compromisos y estrategias que se derivan de los instrumentos internacionales, así como de las políticas y planes de acción nacional en materia de gobierno abierto y electrónico, con el fin de coadyuvar a la transformación de la gestión pública, innovación de las tecnologías de información y comunicación, participación ciudadana, rendición de cuentas y transparencia.

Otras atribuciones:

- Promover acciones e iniciativas públicas, privadas, nacionales e internacionales, en materia de gobierno abierto y electrónico, que a su criterio contribuyan al fortalecimiento de la transparencia y máxima publicidad.

- Apoyar en la atención y orientación al ciudadano en temas de gobierno abierto y electrónico, promoviendo y fomentando su participación.
- Coadyuvar a la transformación de la gestión pública, mediante la promoción de mecanismos y medidas que derivan de las políticas de gobierno en materia de innovación tecnológica y comunicación, participación ciudadana, rendición de cuentas y transparencia, en coordinación con los entes rectores según compete a cada materia.
- Otras actividades o atribuciones que surjan de instrumentos nacionales e internacionales y se estimen necesarias de conformidad con las actividades propias de la comisión, así como el estricto cumplimiento de las disposiciones presidenciales en materia de gobierno abierto y electrónico.

2.1.3. Ojo con mi pisto

Es un proyecto periodístico que promueve la transparencia y la lucha contra la corrupción, fiscaliza el uso de fondos municipales y fomenta la participación ciudadana.

En Ojo con mi pisto proporcionan herramientas a periodistas, mediante capacitaciones y acompañamiento, para que sean ellos mismos quienes fiscalicen la calidad del gasto de sus municipalidades.

En Ojo con mi pisto los corresponsales aprenden a utilizar los portales fiscales donde las municipalidades registran las compras y contrataciones, y la ejecución de sus gastos. Los cursos sobre Guatecompras.gt, gobiernos locales y

sistema de contabilidad integrada los imparten los expertos del Ministerio de Finanzas Públicas.

Ojo con mi pisto desarrolla notas a partir de solicitudes de información pública y bases de datos, donde la Ley de Acceso a la Información Pública es un punto de partida. Nació en diciembre de 2013 con el apoyo de Norteamérica. A partir de entonces ha contado con apoyo de distintas organizaciones y con recursos provenientes de consultorías que da Laboratorio de Medios, S.A.

Ojo con mi pisto es un proyecto de Laboratorio de Medios, S.A, coordinado por tres periodistas: Ana Carolina Alpírez, Beatriz Colmenares y Gabriela Barrios.

Cuenta con la participación de Mirja Valdés, la editora; Isaías Morales y Claudia Palma, ambos periodistas; Gladys Olmstead, como director de comunidad, Julio Castillo -Jota Ce- y una red de corresponsales departamentales que prestan sus servicios como profesionales independientes. Su único compromiso es aplicar lo aprendido en los medios donde trabajan.

2.1.4. Guatemala Leaks

Guatemala Leaks es una plataforma independiente y segura para compartir información de interés público de forma confidencial.

En este sitio web se aloja diferentes tipos de documentación sobre malos manejos de fondos públicos, tráfico de influencias, contrataciones anómalas, adjudicaciones opacas y otras malas prácticas gubernamentales.

Guatemala Leaks cuenta con un tablero que monitorea la ejecución del dinero presupuestado por la crisis creada por la pandemia de COVID-19.

Semanalmente actualizan el gráfico para que el usuario pueda verificar cómo evoluciona el gasto del Decreto 5-2020 aprobado el 5 de marzo del presente año.

Con esta actualización constante, la alianza de Guatemala Leaks se encarga de verificar los datos públicos para saber en qué o no está gastando el gobierno, el dinero que debe responder a la necesidad social del país.

Figura 3. Ejecución del fondo de emergencia por el COVID-19

Institución	Asignado (en millones)	Ejecutado (en millones)	% de ejecución
TOTAL EJECUTADO	Q10,998.725	Q8,155.242	74%
Ministerio de Desarrollo Social	Q6,509.300	Q5,595.112	86%
Ministerio de Economía	Q2,401.000	Q1,743.191	73%
Ministerio de Salud	Q1,544.503	Q749.796	49%
Ministerio de Agricultura	Q446.558	Q44.642	10%
Ministerio de Gobernación	Q11.723	Q3.512	30%
Ministerio de Educación	Q39.663	Q6.135	15%
Secretaría de Comunicación Social de la Presidencia	Q17.600	Q1.746	10%
Secretaría de Bienestar Social de la Presidencia	Q5.398	Q1.955	36%
Secretaría Privada de la Presidencia	Q3.500	Q0.661	19%
Ministerio de Defensa	Q0.972	Q0.247	25%
Secretaría de Obras Social de la Esposa del Presidente	Q1.883	Q0.935	50%
Fondo de Desarrollo Indígena	Q1.450	Q0.583	40%
Defensoría de la Mujer Indígena	Q0.122	Q0.108	89%
Autoridad para el manejo sustentable del Lago de Atitlán	Q0.054	Q0.035	66%

Actualizado: 24 de noviembre de 2020

Fuente: OjoconmiPisto (2022). *Ejecución de Fondos*. Consultado el 24 de febrero de 2022. Recuperado de <https://guatemalaleaks.org/>.

2.2. Mercado objetivo

Este proyecto tiene como grupo objetivo a toda la población guatemalteca que posea un dispositivo inteligente con acceso a internet que tenga de 18 años en adelante.

2.3. Benchmark de la aplicación

En la actualidad distintas organizaciones utilizan los datos expuestos públicamente para fiscalizar la utilización de fondos públicos. Aunque pocos generen gráficos fáciles y concisos, que no necesiten mayor análisis para lograr comprender el mensaje que se desea comunicar. Entre ellos podemos comparar los siguientes:

- Observatorio del Presupuesto Público del Ministerio de Finanzas Públicas.
- Medición de la ejecución del gasto público del fondo específico para el estado de calamidad pública provocado por el COVID-19, Guatemala Leaks.

Estos presentan información muy detallada. Aunque cabe destacar que se necesita análisis y un manejo de información para poder tener una idea clara del panorama.

3. DISEÑO DE LA APLICACIÓN BAJO LA NECESIDAD IDENTIFICADA

3.1. Prototipo

A continuación, se muestra un prototipo funcional de la aplicación, que tiene una interfaz muy amigable con el usuario, como el despliegue de pantalla principal, que se muestra en la figura 4. La aplicación se podrá visitar por medio de la web.

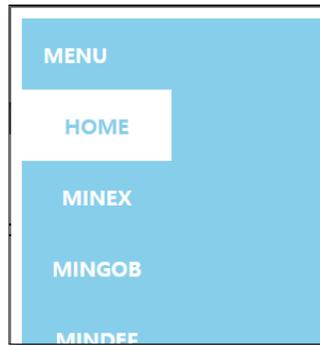
Figura 4. Pantalla principal



Fuente: elaboración propia, realizado con Google Charts.

Una vez dentro de la aplicación, se despliega un menú, con el cual podrá elegir una de las opciones que se muestra en la figura 5.

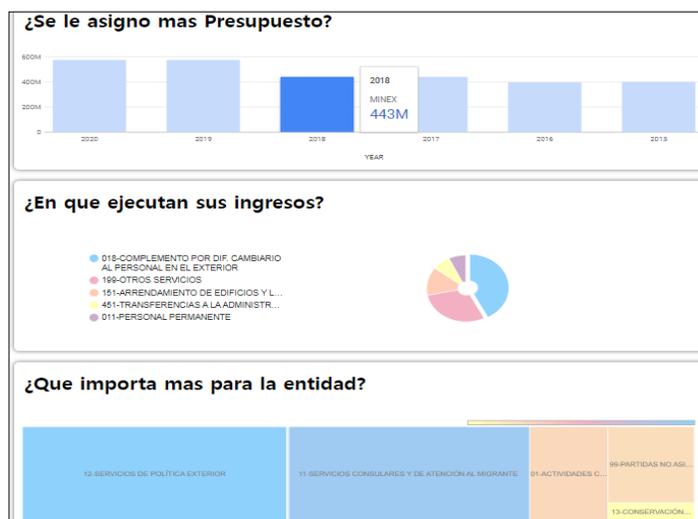
Figura 5. Menú principal



Fuente: elaboración propia, realizado con JavaScript.

En la barra se observarán diferentes entidades con sus respectivas gráficas, las cuales responden a preguntas específicas, como se muestra en la figura 6.

Figura 6. Perfil de entidad



Fuente: elaboración propia, realizado con Google Charts.

3.2. Diseño intuitivo y usabilidad

La simplicidad del diseño y el proceso de interacción de las diferentes pantallas de la página web busca que el usuario pueda manejarla fácilmente y que su comprensión no sea compleja.

La barra de navegación facilita el manejo de las diferentes páginas que presentan información en forma gráfica, y se han destacado los botones que facilitan la elección de la entidad que se desea visitar.

La secuencia y descripción de las pantallas son las siguientes:

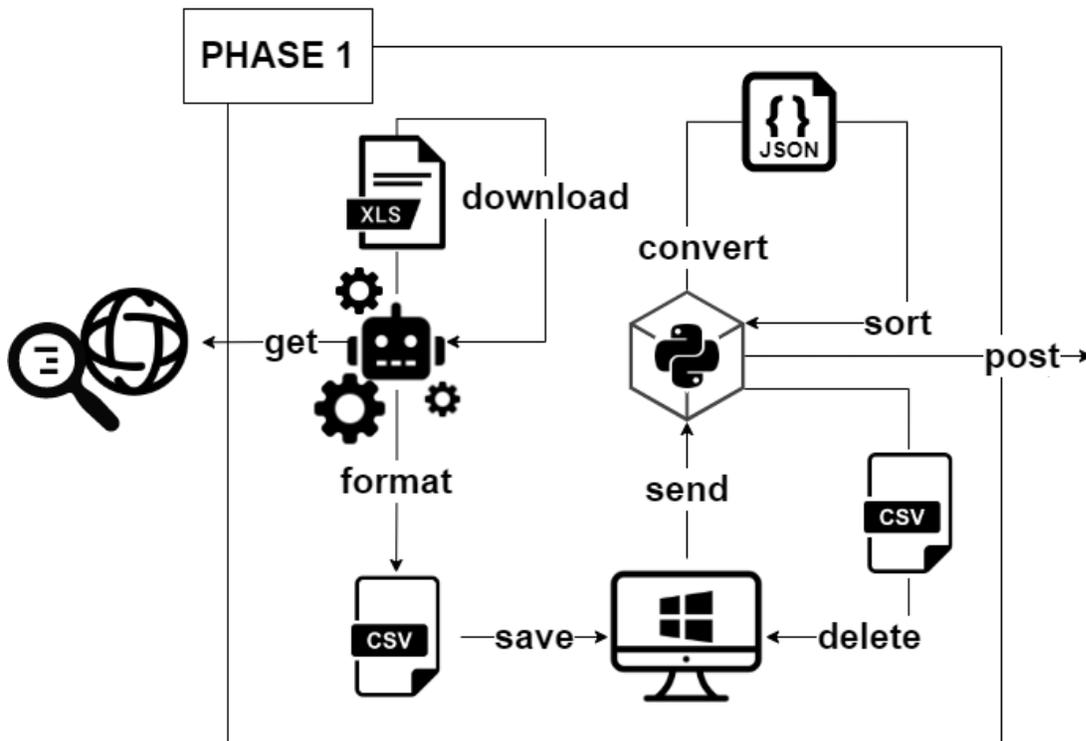
- Página principal: esta página muestra información que clasifica a las entidades por las diferentes formas de visualizar la información más importante.
- Página MAGA: esta página muestra información sobre el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación.
- Página MCD: esta página muestra información sobre el Ministerio de Cultura y Deporte.
- Página MINDEF: esta página muestra información sobre el Ministerio de la Defensa Nacional.
- Página MINEDUC: esta página muestra información sobre el Ministerio de Educación.
- Página MEM: esta página muestra información sobre el Ministerio de Energía y Minas.
- Página MINFIN: esta página muestra información sobre el Ministerio de Finanzas Públicas.
- Página MINEX: esta página muestra información sobre el Ministerio de Relaciones Exteriores.

- Página MINTRAB: esta página muestra información sobre el Ministerio de Trabajo y Prevención Social.
- Página MSPAS: esta página muestra información sobre el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.
- Página USAC: esta página muestra información sobre la Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Página MINGOB: esta página muestra información sobre el Ministerio de Gobernación.
- Página MINECO: esta página muestra información sobre el Ministerio de Economía.
- Página MCIV: esta página muestra información sobre el Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda.
- Página MARN: esta página muestra información sobre el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.
- Página MIDES: esta página muestra información sobre el Ministerio de Desarrollo Social.

4.1.1. Primera Fase

Se muestra la etapa en la cual se consultan todos los reportes publicados por las entidades. Los cuales son descargados, formateados y transformados para posteriormente ser enviados para su uso en la segunda fase. Con ello se detalla al BOT la parte inicial de recabar todos los archivos entidad por entidad y almacenarlos temporalmente en el ordenador Windows donde fue ejecutado. Con el fin de ser transportados y clasificados por una porción de código independiente. Siendo así el resultado los archivos que serán necesarios en la siguiente etapa.

Figura 8. Arquitectura primera fase

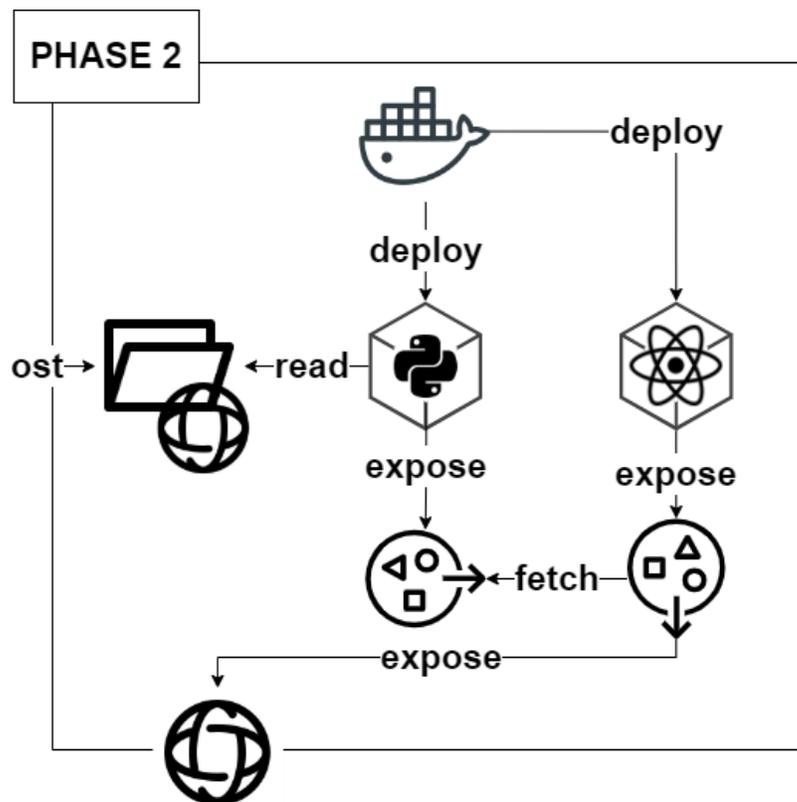


Fuente: elaboración propia, realizado con Draw.io.

4.1.2. Segunda Fase

A continuación, se observa la integración entre los documentos con formato y la creación de graficas utilizándolos. Estos viven en su propio ambiente, es decir, el servidor de datos y la aplicación web exponen sus funcionalidades en diferentes puertos. Creando un flujo en el cual el sitio web es consultado y este se comunica con el servidor para obtener los datos. El servidor de datos verifica el almacén de documentos y extrae lo que se le solicito. Para dar como finalizado la creación de graficas que serán visualizadas por el navegador del usuario.

Figura 9. **Arquitectura segunda fase**



Fuente: elaboración propia, realizado con Draw.io.

4.2. Tablero

Se trabaja con una arquitectura basada en componentes, con la cual los usuarios pueden consultar datos y ver gráficas. Dado a este enfoque, cada porción del sitio es una pieza que se reutiliza a lo largo de todas las entidades. Resultando en que solo existe una gráfica de pie, barras o cubo. Dependiendo la ubicación o información que se le proporcione esta mostrará los datos en base a ellos.

4.3. Herramientas

Se tiene con una interfaz amigable junto con un buen rendimiento del marco de trabajo basado en NodeJS. Una considerable cantidad de documentación y referencias de este.

Utilizando una herramienta de automatización de proceso, como lo es UiPath, se facilita la fase de obtención de datos crudos de las entidades. Este proporciona una forma fácil y rápida de repetir los pasos necesarios de hacer una actualización de datos cuando sea preciso.

4.3.1. Sistema operativo

Es necesario recalcar que en este proyecto fueron necesarios dos sistemas operativos. En la primera fase, dada a la integración con las herramientas de automatización de proceso, se utiliza Microsoft Windows 10. Por consiguiente, la extracción y transformación de los datos en la siguiente fase es necesaria otra plataforma operativa.

Dado a que nos encontramos en el servidor para los servicios web, se utilizan dos distribuciones de sistema operativo basado en núcleo Linux.

Nos referimos a ellos como sabores, en el apartado de aplicativo web se utiliza Alpine NodeJS. Y para el servidor de datos, encargado de proporcionarlos al aplicativo web, se utiliza un sabor conocido como Alpine Python.

4.3.2. Aplicación web

El desarrollo de la página web se hizo en React versión 17.0. Siendo un lenguaje JavaScript, React representa una base sólida sobre la cual se puede construir casi cualquier elemento. Además, facilita mucho el desarrollo, ya que ofrece muchas cosas ya listas, en las que no es necesario invertir tiempo de trabajo. Esto da la oportunidad de crear componentes que se han reciclado a lo largo de todo el proyecto.

4.3.3. Servidor

Desarrollo en el lenguaje de programación Python, el cual brinda el servicio de extracción de datos para el despliegue de estos en la página web. Este cuenta con una dirección en la que se pueden hacer consultas, las cuales atiende gracias a esquemas predefinidos con los que da respuesta al llamado. Brinda así un intermediario entre la aplicación React y los archivos almacenados.

4.3.4. RPA

Es una herramienta para automatizar los procesos y disminuir la intervención humana en el uso de las aplicaciones informáticas. Esto es útil

principalmente en tareas repetitivas. Este software está destinado a realizar funciones específicas en menor tiempo.

UiPath es la herramienta seleccionada para manejar la extracción de datos de las entidades. No solo por ser una de las principales en el mercado mundial, también por tener una facilidad de integración con los navegadores web. Existen otras soluciones como grabación de teclado y ratón que podrían replicar un comportamiento similar. Pero jamás tendrían la tecnología de reconocer los botones o esperar el tiempo de descarga de un documento.

4.4. Sugerencia de desarrollo

La experiencia lograda a lo largo de la carrera, desarrollando e implementando varios proyectos con servidor, diferentes lenguajes de programación, virtualización, redes, entre otros, se ha usado para tomar decisiones en el desarrollo del proyecto.

Se decide exponer siempre en puertos las funcionalidades que brindan cada lenguaje. Es muy posible que existan librerías o aplicativos que son muy específicos para cada uno de ellos. Generando un ecosistema específico en su área y colaborativo entre el sistema.

4.5. Consideraciones de implementación

- Consideraciones para Nodejs

En este momento la versión estable más actualizada es 16.13.2. Esta versión es estable para trabajar con diferentes librerías con las que se implementó en la página para evitar conflictos.

- Consideraciones para React

En este momento la versión más actualizada es 17.0.1. Esta versión es para trabajar con las diferentes librerías con las que se implementó en la página para evitar conflictos a la hora de compilar el código.

- Consideraciones para Python

En este momento la versión más actualizada es 3.9.10. Esta versión es para trabajar con las diferentes formas que son necesarias en un proyecto con estas características. Es capaz tanto para convertir y formatear archivos, como lo es para servir datos estructurados.

- Consideraciones para UiPath

En este momento la versión más actualizada de la herramienta es 20.10.0. Esta versión es la estable de la edición comunidad para su uso de aprendizaje. Esto es para considerar que las funciones de interacción con el navegador sean correctas. Tener en cuenta que los navegadores van evolucionando y los componentes en la web lo hacen de igual forma. Tomar en cuenta que pueden ser eliminadas o actualizadas algunas de las funcionalidades en la herramienta haciendo incompatible las indicaciones que se desarrollaron en este proyecto.

Es importante recordar que en la implementación de este proyecto se utilizó Nodejs, que se debe correr con el comando “npm install” para empezar la instalación de los módulos necesarios y luego correr con el comando “npm start” para dar comienzo a la aplicación.

5. DESARROLLO

5.1. Preparar

En el siguiente apartado se detalla la manera de cómo se desarrolló el código del trabajo descrito, así como el RPA. Explicando cómo se instala las herramientas para el funcionamiento del sistema.

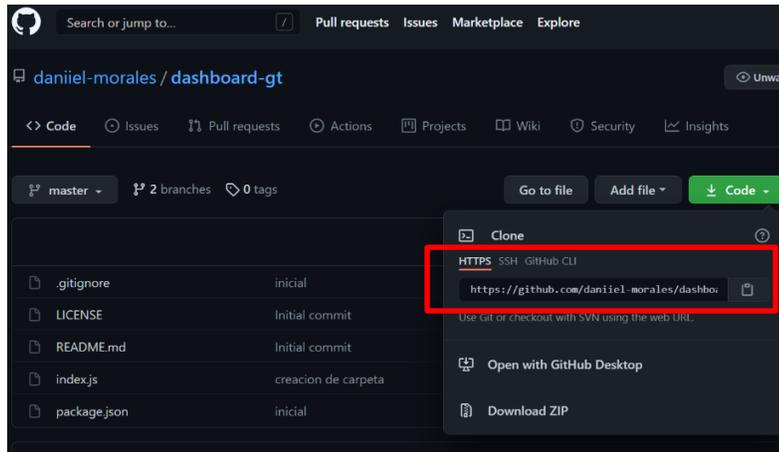
5.1.1. Git

Este proyecto se encuentra alojado por medio de la plataforma GitHub identificado con el siguiente enlace: <https://github.com/daniiel-morales/dashboard-gt>.

En el sistema operativo donde se desee colaborar, tanto para Windows como para Linux, se deberá instalar previamente Git para poder ejecutar las instrucciones necesarias, tanto como para clonarlo o enviar una petición de mejora.

Utilizando el siguiente comando “git clone <https://github.com/daniiel-morales/dashboard-gt>” se puede ejecutar la descarga del proyecto, se deberá de acceder a la rama de desarrollo para poder ver el contenido. Para visualizar el proyecto de una forma cómoda recomendamos un editor de texto, el utilizado para este proyecto es Visual Studio Code.

Figura 10. Visualización del repositorio en GitHub

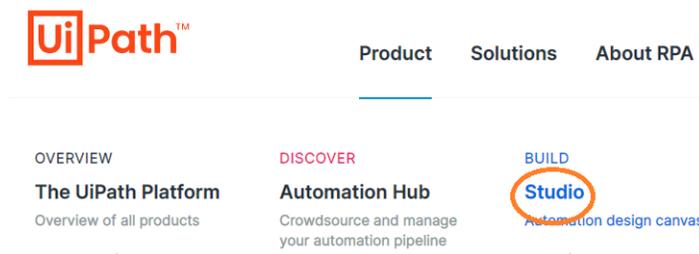


Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos de Github. *Repositorio*. Consultado el 15 de febrero de 2022. Recuperado de <https://github.com/daniel-morales/dashboard-gt/>.

5.1.2. RPA

La herramienta con la cual se podrán correr las actualizaciones de datos nos lo proporciona UiPath. Esta se puede utilizar gratuitamente por un tiempo limitado. Esta se puede obtener del dominio en internet <http://www.uipath.com/>.

Figura 11. Página principal de UiPath

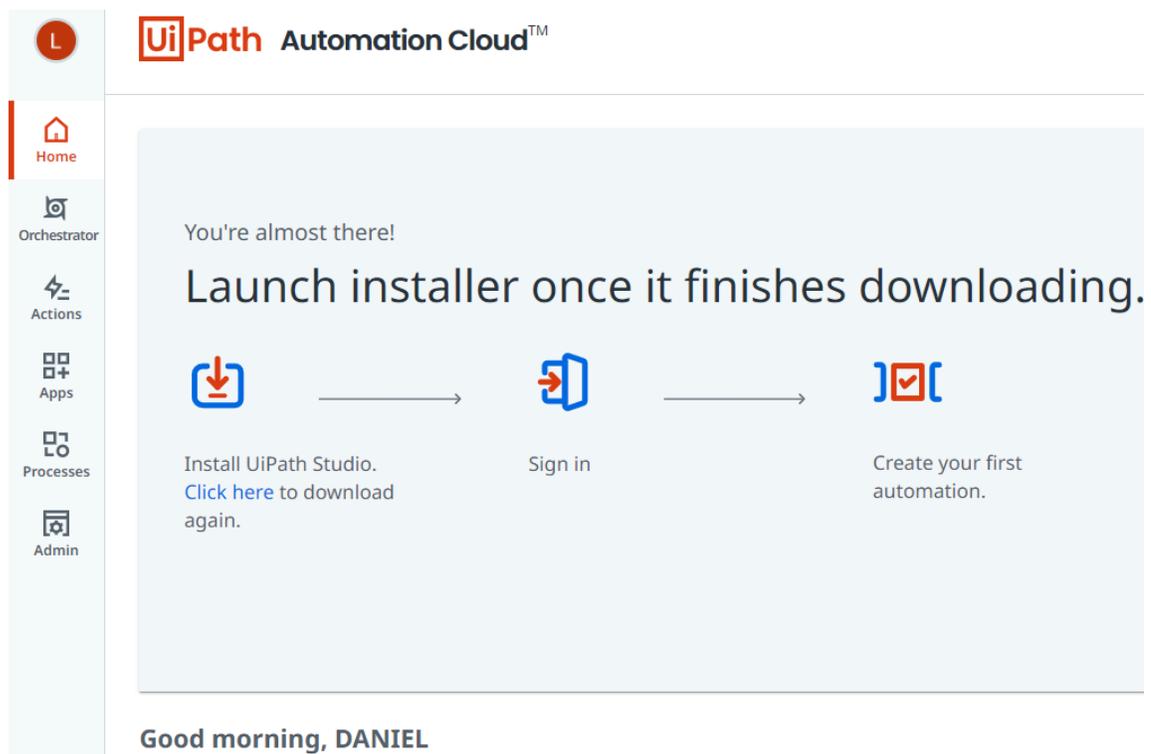


Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos de UiPath. *Productos UiPath*. Consultado el 15 de febrero de 2022. Recuperado de <http://www.uipath.com/product/>.

Por la que ingresando a la categoría de producto seguidamente del grupo 'BUILD' encontramos las opciones de Studio y StudioX. Esto dependerá de la necesidad que se tenga. Para casos prácticos de este sistema utilizaremos la versión Studio, sin X. Esta brinda todas las utilidades necesarias que se requieren.

Esta empresa también da un beneficio para aquellas personas que quieran aportar y mejorar la herramienta. Esto usualmente está pensado para estudiantes y les brinda la posibilidad de obtener la plataforma para experimentar con ella.

Figura 12. **Beneficio Comunidad UiPath**



Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos de UiPath. *Comunidad UiPath.*

Consultado el 15 de octubre de 2020. Recuperado de https://cloud.uipath.com/sancarlosuniversity/portal_/home/.

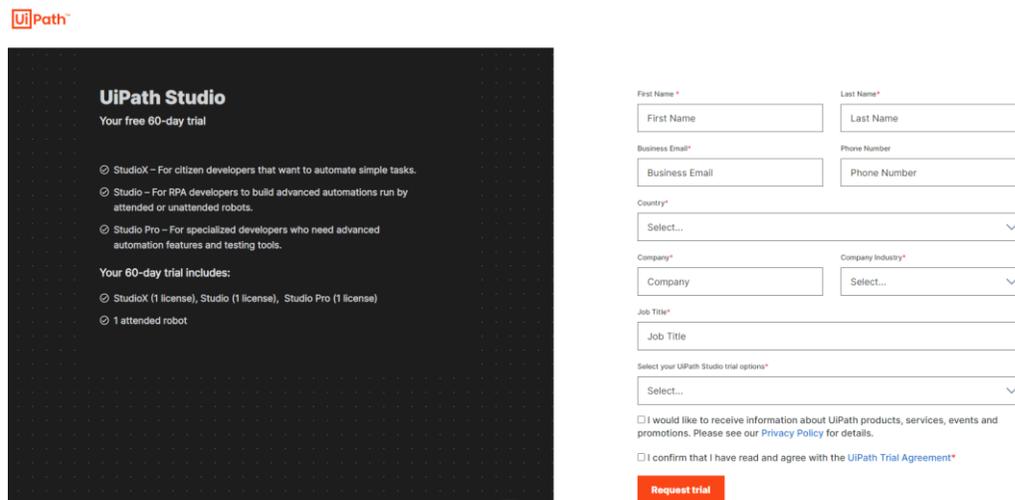
5.2. Configurar

Se contempla la configuración de las herramientas para la carga y actualización de datos en el sistema. Creación de cuenta de UiPath y Azure.

5.2.1. UiPath

Para utilizar esta herramienta es necesario crear una cuenta en la plataforma de UiPath, indicando nuestras intenciones e institución.

Figura 13. Registro en UiPath



UiPath Studio
Your free 60-day trial

- StudioX – For citizen developers that want to automate simple tasks.
- Studio – For RPA developers to build advanced automations run by attended or unattended robots.
- Studio Pro – For specialized developers who need advanced automation features and testing tools.

Your 60-day trial includes:

- StudioX (1 license), Studio (1 license), Studio Pro (1 license)
- 1 attended robot

First Name *
Last Name *

Business Email *
Phone Number

Country *
Select...

Company *
Company Industry *
Select...

Job Title *
Job Title

Select your UiPath Studio trial options*
Select...

I would like to receive information about UiPath products, services, events and promotions. Please see our [Privacy Policy](#) for details.

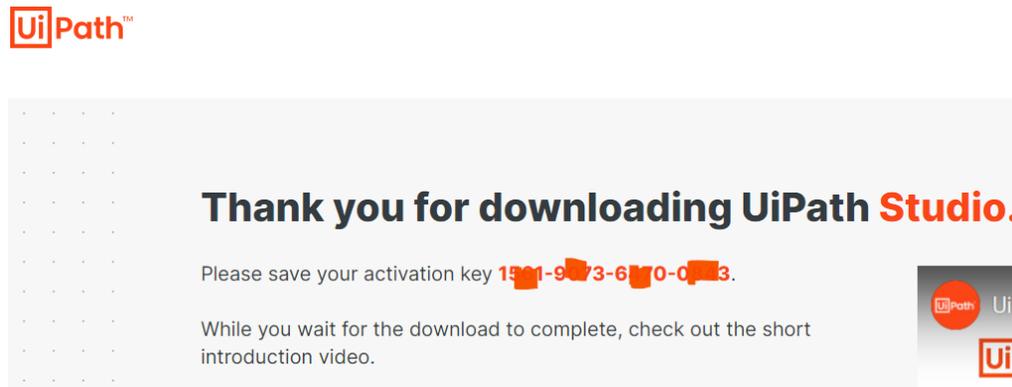
I confirm that I have read and agree with the [UiPath Trial Agreement](#)*

Request trial

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos de UiPath. *Registro UiPath*. Consultado el 15 de octubre de 2020. Recuperado de <https://www.uipath.com/developers/studio-download>.

Por último, siempre recuerde guardar la clave de activación, dado que sin ella no será posible utilizar la herramienta, aunque la tengamos instalada.

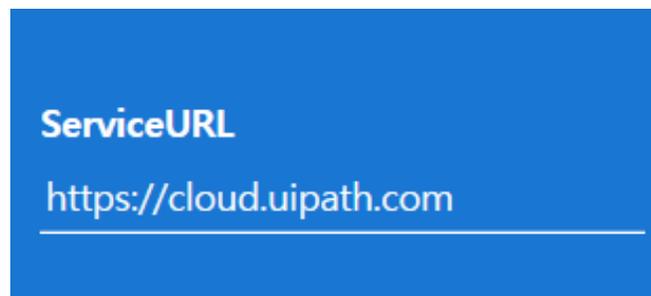
Figura 14. Licencia de UiPath



Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos de UiPath. Licencia UiPath. Consultado el 15 de febrero de 2022. Recuperado de <https://www.uipath.com/developers/studio-download>.

Al iniciar el instalador se indicarán opciones con las cuales se puede hacer uso del programa. Entre ellas está la licencia previamente obtenida y una versión comunidad que es usada usualmente para estudiantes. Esta versión de estudiantes se puede obtener creando una cuenta en la plataforma <http://cloud.uipath.com/>.

Figura 15. Servicio Comunidad de UiPath



Fuente: elaboración propia, realizado de UiPath Community Edition.

Figura 16. **Usuario Comunidad de UiPath**



Fuente: elaboración propia, realizado de UiPath Community Edition.

Descomprimos la carpeta del proyecto RPA. Esto con el fin de agregar el robot a la herramienta. Identificamos el lugar en donde quedó la carpeta del proyecto y procedemos a abrir el estudio de UiPath.

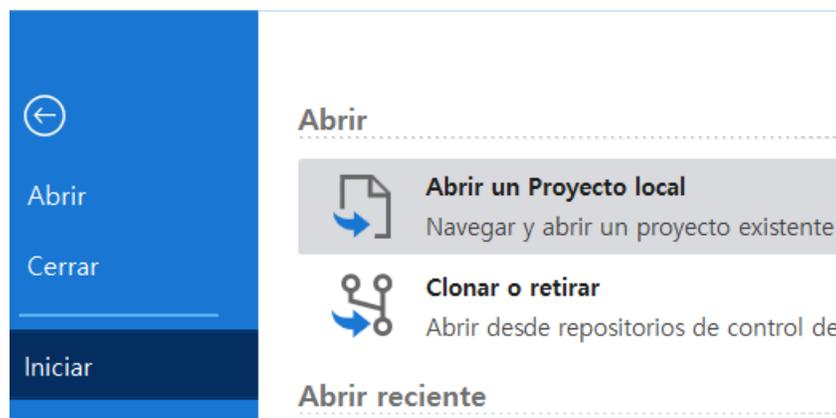
Figura 17. **Inicio de UiPath**



Fuente: elaboración propia, realizado de UiPath Community Edition.

Iniciada la plataforma de UiPath, se nos mostrarán ventanas emergentes con el objetivo promocional del mismo. Cerramos las mismas para tener acceso a la pantalla principal en la que se encuentra la opción de crear un robot o utilizar uno ya existente.

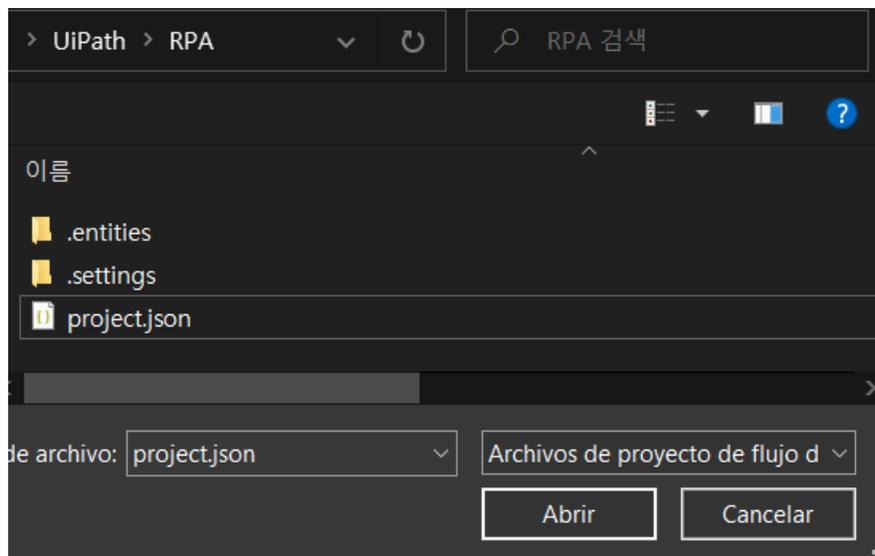
Figura 18. **Robot a UiPath**



Fuente: elaboración propia, realizado de UiPath Community Edition.

Es posible trabajar con los formatos ya creados por la comunidad. Estos se obtienen de la web. Navegaremos entre los archivos de nuestra computadora hasta ubicarlo. Para ello debemos verificar que exista el archivo “project.json”, pues este es de suma importancia para importar el robot a la herramienta.

Figura 19. **Abrir Proyecto RPA**



Fuente: elaboración propia, realizado de Windows10.

Se debe verificar en ajustes que estén instaladas las extensiones del navegador. Estas son necesarias para que el robot tenga acceso a puntos de las páginas web dependiendo del navegador web instalado en nuestra computadora.

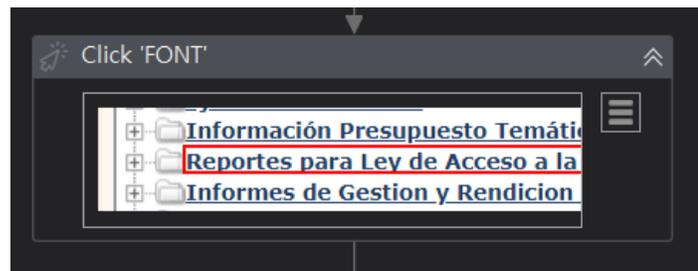
Figura 20. **Extensiones Navegador de UiPath**



Fuente: elaboración propia, realizado de UiPath Community Edition.

El flujo natural del robot se basa en la funcionalidad de clic. Esta puede detectar el tipo de elemento, texto o coordenadas en el monitor. El robot es lo suficiente inteligente para entender que se encuentra ejecutando acciones dentro de un navegador. Esta importancia de las extensiones anteriores se ve aludida en esta etapa. Se nos muestra una pequeña ventana y con recuadros naranjas va marcando los componentes que la herramienta detecta como seleccionables con el ratón. Finalmente queda un recuadro en el flujo con una pequeña captura de pantalla con el recuadro naranja seleccionado el elemento a buscar y presionar cuando la ejecución llegue a ese punto.

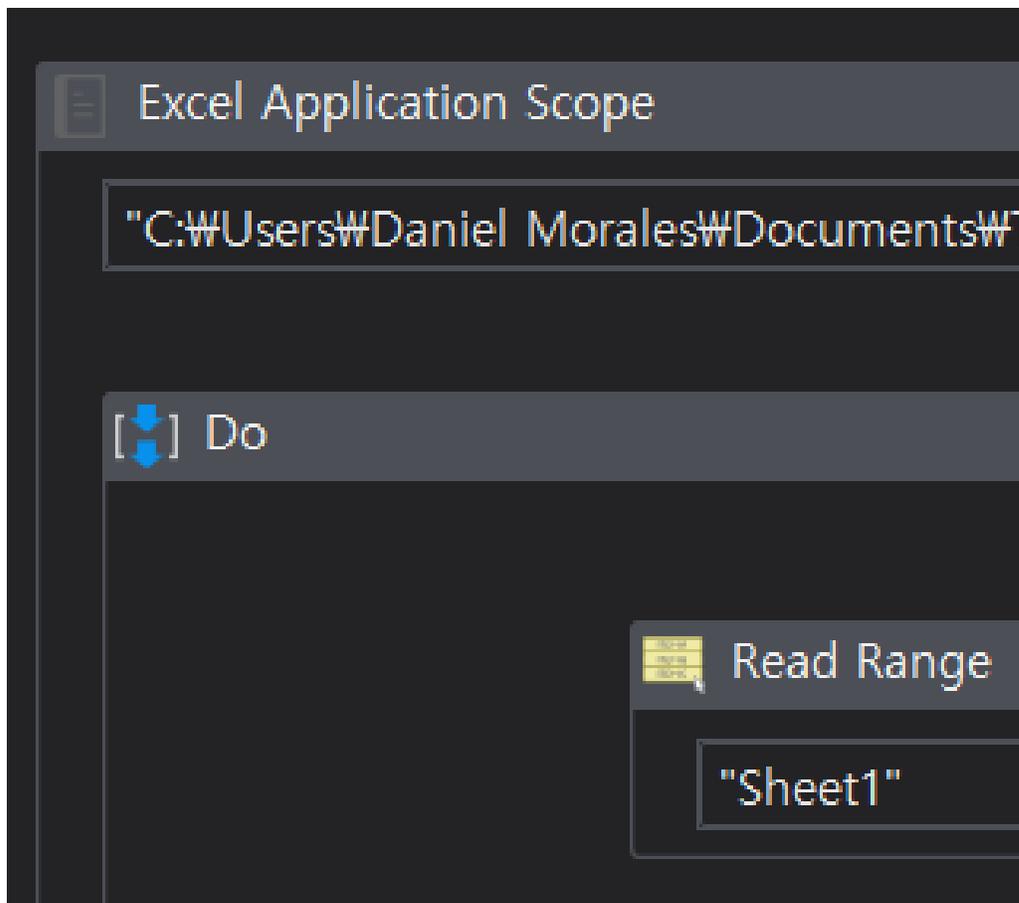
Figura 21. **Selección UiPath**



Fuente: elaboración propia, realizado de UiPath Community Edition.

Luego de obtener los documentos necesarios el robot hace uso de otra función. Esta es una compatibilidad que tiene con el programa Excel de la ofimática de Microsoft. Es necesario debido a que estos archivos contienen demasiado espacio en blanco y casillas intercaladas con el único fin de que sean presentables al ojo humano. Usualmente esto también se debe a que se utilizan estos archivos como reportes que deben ser impresos y presentados a la persona correspondiente. Por lo que deben tener un tamaño y cantidad de datos divididos en páginas de tamaño carta.

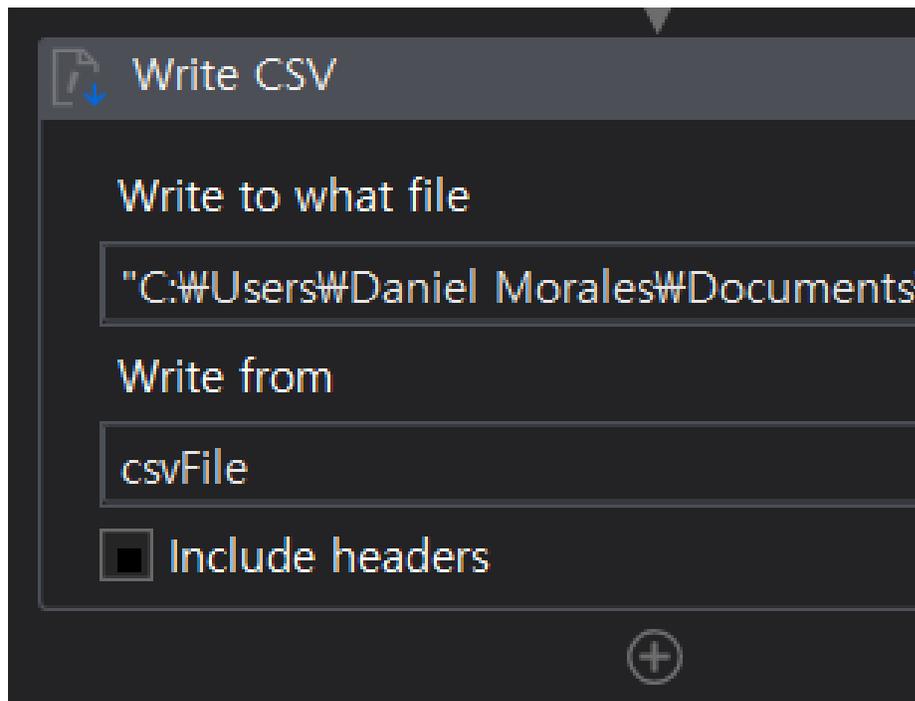
Figura 22. **Excel UiPath**



Fuente: elaboración propia, realizado de UiPath Community Edition.

Es entendible que, a pesar de todos los campos vacíos o espacios en blanco, este documento aún contiene cosas que no son relevantes en el manejo y visualización de sus datos. Por lo que contamos con otra función útil que nos proporciona UiPath. Esta es conocida como escritura de archivo CSV. Esta se basa en variables de tablas, que pueden ser obtenidas en la lectura de un archivo XLS. Por lo que extrayendo solo los datos de las celdas podemos asegurar que no existen ningún agregado que sea innecesario para nuestro fin. Esto también nos ayuda a optimizar el espacio que nos proveen los servicios en la nube para el almacenamiento de estos.

Figura 23. **Convertir UiPath**



Fuente: elaboración propia, realizado de UiPath Community Edition.

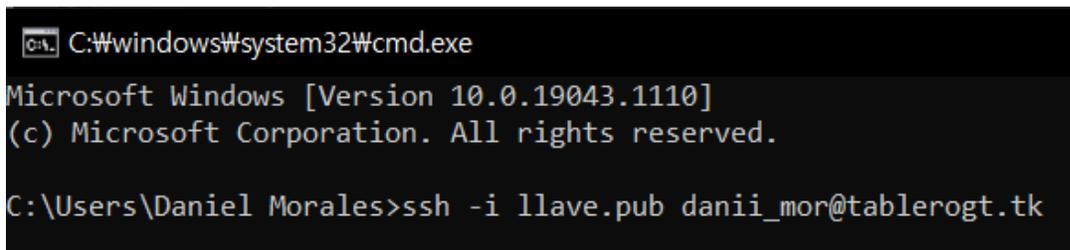
5.3. Levantar

La sección a continuación describe el procedimiento para que el sistema exponga sus funcionalidades en un servidor. Esto lo hace a través de iniciar los servicios y puertos en la red interna, así como exponer los servicios para que sean accedidos desde cualquier punto en la web.

5.3.1. Docker

Para tener el sistema en línea es necesario primero conectarnos al servidor previamente creado. Esto se hace con la llave pública obtenida de nuestro servidor y utilizando la terminal de comandos.

Figura 24. Terminal al servidor



```
C:\Windows\system32\cmd.exe
Microsoft Windows [Version 10.0.19043.1110]
(c) Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Users\Daniel Morales>ssh -i llave.pub danii_mor@tablerogt.tk
```

Fuente: elaboración propia, realizado de Windows10.

Dentro del servidor es necesario actualizar los paquetes con el comando `sudo apt-get update`.

Teniendo actualizado esto podremos correr la siguiente línea de comando con la cual instalaremos todo lo necesario en nuestro servidor.

```
sudo apt-get install git apt-transport-https ca-certificates curl gnupg lsb-release
```

Figura 25. Paquetes servidor

```
et:20 http://security.ubuntu.com/ubuntu xenial-security/m
et:21 http://security.ubuntu.com/ubuntu xenial-security/u
et:22 http://security.ubuntu.com/ubuntu xenial-security/u
et:23 http://security.ubuntu.com/ubuntu xenial-security/m
et:24 http://security.ubuntu.com/ubuntu xenial-security/m
etched 17.2 MB in 4s (4,265 kB/s)
Reading package lists... Done
dani_mor@dashboard-gt:/$ sudo apt-get
```

Fuente: elaboración propia, realizado de Windows10.

Por último, podremos correr las siguientes líneas de comando con las cuales obtendremos el sistema en el servidor y podremos ver lo funcional entrando en la dirección de página web.

```
curl -fsSL https://download.docker.com/linux/ubuntu/gpg | sudo gpg --
dearmor -o /usr/share/keyrings/docker-archive-keyring.gpg
```

Teniendo ya este paquete descargado, será necesario actualizar de nuevo, como lo hicimos al inicio con el comando `sudo apt-get update`. Para finalizar la instalación usaremos el comando:

```
sudo apt-get install docker-ce docker-ce-cli containerd.io
```

5.3.2. Python

En este punto nos encontramos listos para levantar el sistema a nuestro servidor. Para ello es necesario ejecutar un servidor de peticiones. Este debe ser enfocado en exponer un puerto en el cual pueda recibirlas. Generando que se ejecuten acciones específicas dependiendo los datos que reciba a través de esa dirección expuesta. En este caso, se basa en una simple librería para

exponer un servicio web. Tomando las peticiones y separando los valores que contiene la dirección enviada. Con ello se consigue la ejecución de varias funciones en el mismo punto de acceso. Que genere polimorfismos basados en los parámetros que reconoce.

Figura 26. **Servidor Python**

```
from http.server import HTTPServer, BaseHTTPRequestHandler
from json import dumps as toJSON
from json import loads as formatJSON

class SimpleHTTPRequestHandler(BaseHTTPRequestHandler):

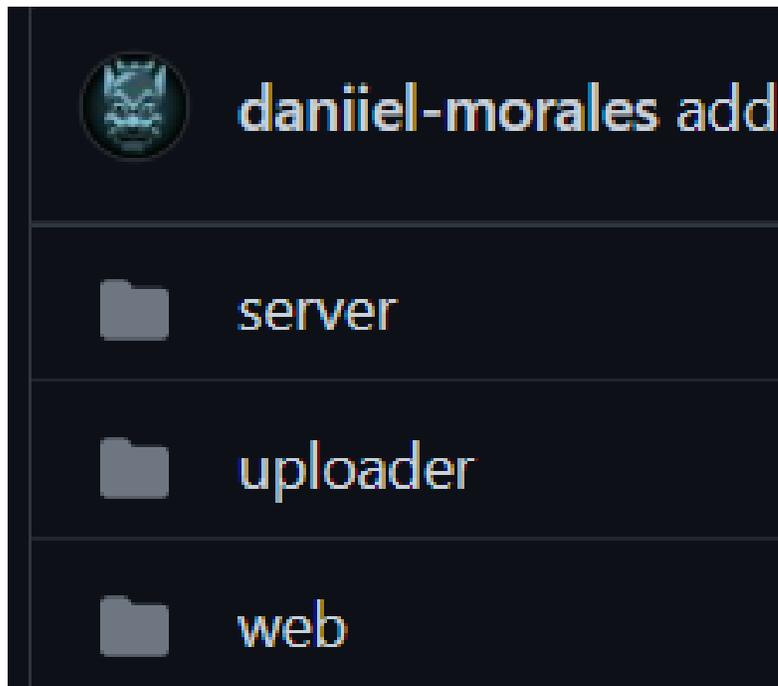
    def do_GET(self):
        opts = self.path.split('/')

        if opts[2] == '1':
            for item in mycol.find({'_id': entities[opts[1]]):
                db_dump.append(['Detalle', 'Egreso'])
                for i in range(6):
                    db_dump.append([item[opts[1]][i]['detalle
```

Fuente: elaboración propia, realizado de Visual Studio Code.

Teniendo esto, se excluye en una carpeta distinta para tener un punto de separación y buena práctica para mantener lenguajes separados. Con ello se tiene la certeza que todo lo que contiene esta carpeta es completamente relacionado con el tema de servir los datos. Así como existe otra carpeta que carga los datos del robot.

Figura 27. **Carpetas del sistema**



Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos de Github. *Carpetas Repositorio*. Consultado el 15 de octubre de 2020. Recuperado de <https://github.com/daniiel-morales/dashboard-gt/>.

5.3.3. **React**

Es momento de hacer funcionar nuestro sistema cuando consulten la dirección web. Para ello seguiremos haciendo uso de la consola de comandos e ingresaremos lo siguiente: `cd /dashboard-gt/web`.

Con esto conseguiremos estar dentro de la carpeta que contiene toda la parte visual de nuestro sistema. Para hacerlo funcionar y que se vea reflejado simplemente hace falta correr este último comando:

```
sudo docker run -p 80:80 27017-19:27017-19 web web
```

Figura 28. Sistema en línea



Fuente: elaboración propia, realizado con Google Charts.

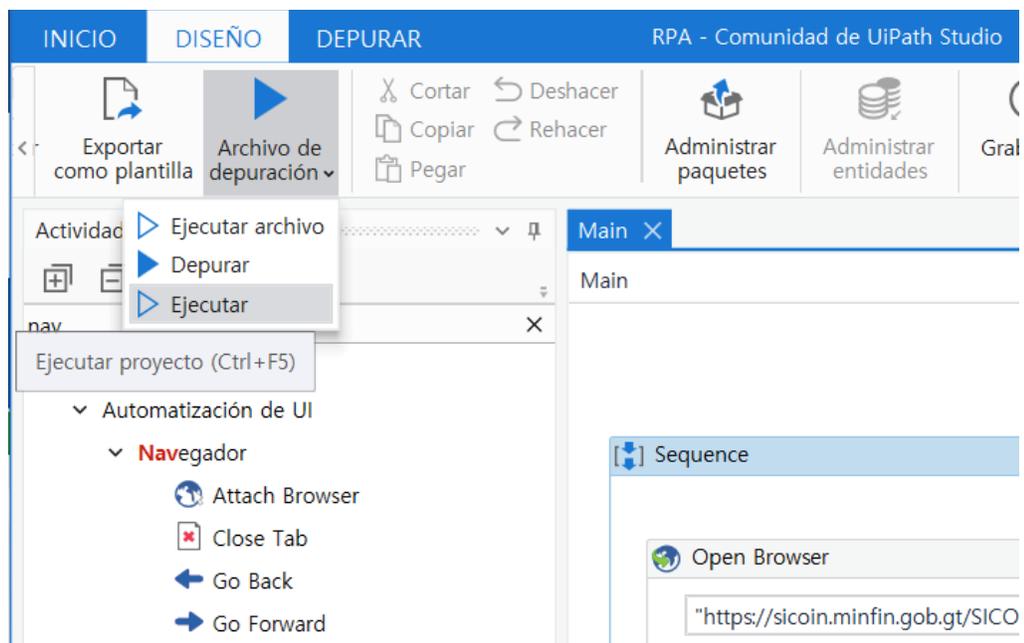
5.4. Alimentar

Por último, es necesario correr el RPA y cargar los datos. Esto con el fin de crear una conexión entre la información extraída y el servidor configurado. Dando como resultado que en la página web se vean reflejados los datos.

5.4.1. Robot

Debemos abrir la herramienta de UiPath Studio, con la cual debemos correr el robot. Es necesario que todos los navegadores se encuentren cerrados y cualquier otra ventana que no sea el robot.

Figura 29. Ejecución de RPA



Fuente: elaboración propia, realizado de UiPath Community Edition.

Seleccionamos el proyecto que importamos a UiPath. Luego nos cargará el editor, en esta ventana principal no es necesario hacer ningún cambio. Solo se selecciona la opción de “Archivo de depuración” y en el menú desplegado hacemos clic en “Ejecutar”. Es imperativo que no se tenga ninguna interacción con la computadora en donde se ejecuta el robot. Esta interacción abarca desde ratón y teclado hasta conexión de periféricos.

5.4.2. Actualización

Dado a que ya tenemos todos los datos descargados y formateados. Es necesario darle a conocer al servidor de datos las nuevas noticias. Esto se logra en base a un programa de menús básico en la terminal de comandos. En ella se expresan varias opciones, como la carga individual de entidad, grafica o indica una carga masiva.

Figura 30. **Carga individual**

```
4. Ingrese el <correlativo> de la entidad que pertenecen
5. Cargar datos
  Ingrese el numero de la opcion o cualquier tecla para salir
4
4. Ingrese el <correlativo> de la entidad que pertenecen
'MAGA' : 1,
'MCD' : 2,
'MINDEF' : 3,
'MINEDUC' : 4,
'MEM' : 5,
'MINFIN' : 6,
'MINEX' : 7,
'MSPAS' : 8,
'MINTRAB' : 9,
'USAC' : 10
```

Fuente: elaboración propia, realizado de Windows10.

Se debe indicar la dirección del documento que se desea compartir con el servidor. Siguiendo el siguiente paso es definir el tipo de entidad y gráfica a la que se refieren estos datos. Brindando todos los datos requeridos se habilita la posibilidad de enviar la petición y esperar la respuesta exitosa. De no ser así, al tratar de enviar los datos, este menú nos mencionará que existen datos que están aún por detallar y son necesarios para el proceso de la petición.

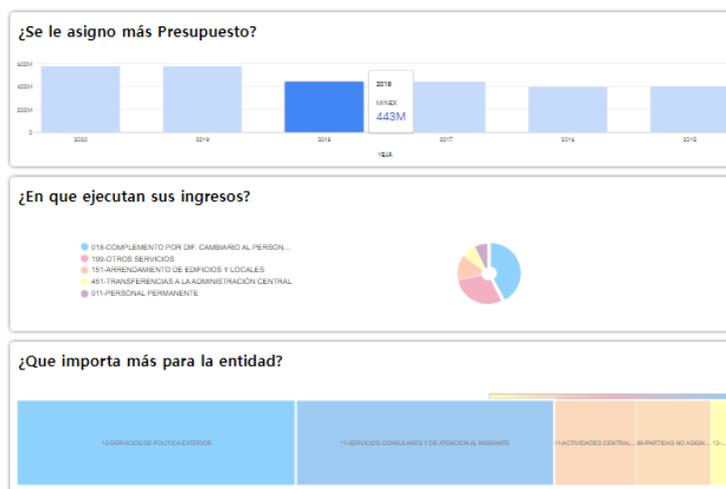
Figura 31. Carga masiva

```
Daniel Morales@DESKTOP-E7M5095 MINGW64 ~/Documents/dashboard-gt/uploader
$ Python uploader.py
MENU
1. Ingrese la <direccion> a los datos a cargar
2. Ingrese el <numero> de grafica al que pertenecen
3. Ingrese el <delimitador> con el que fueron estructurados los datos
4. Ingrese el <correlativo> de la entidad que pertenecen
5. Cargar datos
_Ingrese el numero de la opcion o cualquier tecla para salir
```

Fuente: elaboración propia, realizado de Windows10.

Esta función es utilizada la primera vez cuando el robot extrae todos los datos de las entidades y tiene un formato de carpetas especifica. Esta opción solo necesita indicarle la carpeta que creo el proceso anterior dado a que asume existen todos los datos en un orden especifico con el cual determina la entidad y grafica al que pertenecen.

Figura 32. Sistema actualizado



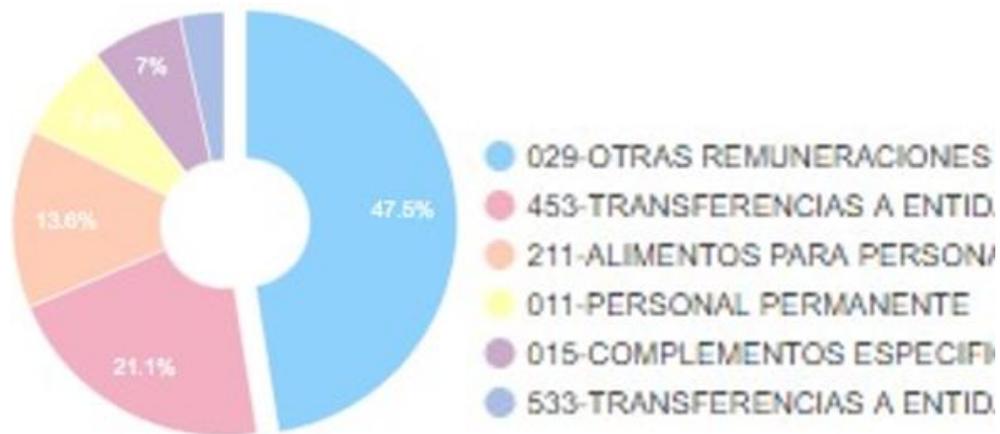
Fuente: elaboración propia, realizado con Google Chart.

6. INDICES

6.1. Eficacia

Se puede entender que una entidad pueda no tener un buen rendimiento dado a sus altos ingresos y sus pobres aportes. Pero esto podría evaluarse en varios puntos. Uno de ellos podría encontrarse que siempre se encuentre en desgaste y sus ingresos no sean capaces de sobrepasar las grandes cargas de egresos que ya tienen de asignados por decisiones anteriores.

Figura 33. Ingresos Entidad



Fuente: elaboración propia, realizado con Google Charts.

Como podemos observar en este caso hipotético. La entidad presenta grandes ingresos y han crecido a lo largo del tiempo.

Esto nos lleva a otro punto, puede determinarse si es una entidad enfocada a su personal. Dado a que tiene un lastre gigante en su planilla, aunque existan grandes sumas de ingresos, su capacidad de inversión en obras será insignificante.

6.2. Eficiencia

Se debe tener un punto en el cual si la entidad sigue funcionando con la misma regularidad con recortes en el presupuesto. Esto podría indicar que tiene suficiente recaudación para poder funcionar autónomamente. Otro punto podría enfocarse a que existe desgaste de la entidad ante dinero no ejecutado. Por lo que algunas formas de ver esto podrían verse representados en las barras tanto anuales como mensuales.

Figura 34. Presupuesto Asignado



Fuente: elaboración propia, realizado con Google Charts.

Aunque sea común que existían modificaciones a los fondos destinados en una entidad. Esto no justifica que la entidad en los últimos meses intente ejecutar más de la mitad de lo que se le presupuesto. Esto solo evidenciaría su incapacidad de manejar grandes sumas y que lo solicitado no siempre es indispensable. A su vez puede revelar que existen plazos exactos en los que no son necesarios los fondos hasta que en algún punto en el año lo requieran.

6.3. Dependencia

Entendemos que no solo debemos tener en cuenta la cantidad de fondos que ingresan, la vista también debe enfocarse en las obligaciones que tiene la misma. Con ello podemos entender que si existen un solo acreedor a de este ministerio puede generar una cooptación por parte de este actor para presionar a la entidad.

Figura 35. Egresos Entidad



Fuente: elaboración propia, realizado con Google Charts.

Aquí podemos verificar la dirección que lleva la entidad. Si las obligaciones siguen en aumento no se puede esperar que se tenga incremento en las acciones públicas.

Se puede llegar a sobreentender que esto genera beneficios, pero si el porcentaje en una sola obligación es demasiado alto. Queda poco margen para llegar a objetivos remarcables en cada mes.

CONCLUSIONES

1. Con los datos ya estandarizados en CSV, se logra una medición de la información de una institución y con ello darle una mejor representación.
2. El diseño intuitivo de la página hace que sea evidente el funcionamiento de los fondos ejecutados en la entidad.
3. La representación gráfica facilita la comprensión de los datos, empodera al ciudadano y le permite comparar información de primera mano.

RECOMENDACIONES

1. Seguir las indicaciones dadas en el capítulo cinco, para el funcionamiento correcto del sistema.
2. Actualizar las gráficas con archivos planos CSV, ordenados y estandarizados.
3. Verificar las versiones del software para una correcta ejecución en cambios futuros.

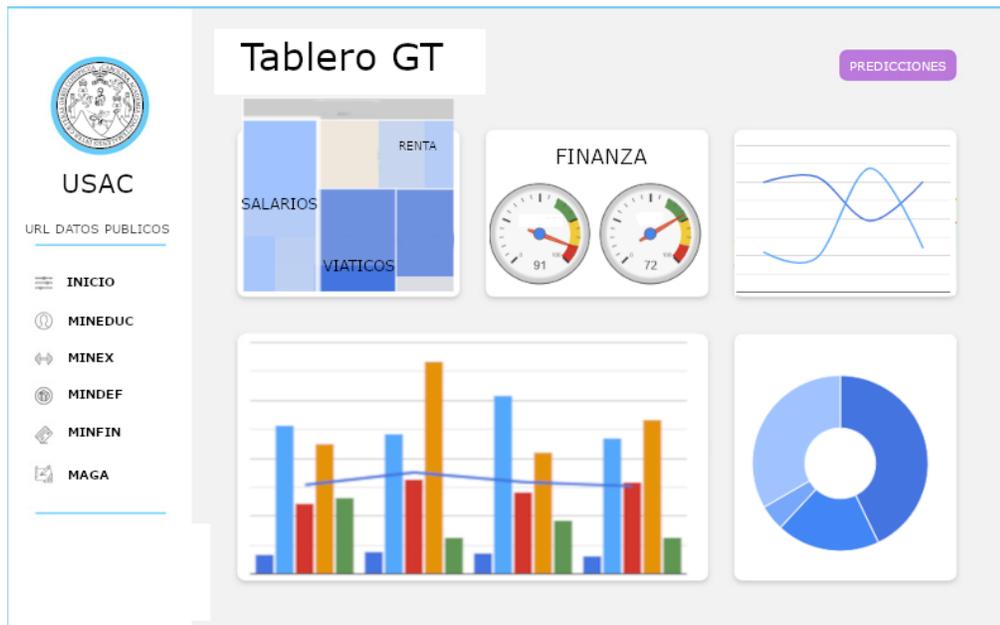
REFERENCIAS

1. 40defiebre (2018). *Diccionario de marketing digital*. Recuperado de <https://www.40defiebre.com/que-es/dashboard>.
2. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (2021). *Información pública MAGA*. Recuperado de <https://www.maga.gob.gt/informacion-publica/>.
3. Ministerio de Cultura y Deportes (2021). *Información pública MCD*. Recuperado de <http://site5.mcd.gob.gt/sidip.aspx>.
4. Ministerio de la Defensa Nacional (2021). *Información pública MINDEF*. Recuperado de https://dip.mindef.mil.gt/presupuesto_general.html.
5. Ministerio de Educación (2021). *Información pública MINEDUC*. Recuperado de http://infopublica.mineduc.gob.gt/mineduc/index.php?title=Informaci%C3%B3n_P%C3%ABblica_de_Oficio_Ministerio_de_Educaci%C3%B3n.
6. Ministerio de Energía y Minas (2021). *Información pública MEM*. Recuperado de <https://www.mem.gob.gt/quienes-somos/informacion-publica/acceso-a-la-informacion-publica/>.

7. Ministerio de Finanzas Públicas (2021).
Información pública MINFIN. Recuperado de
https://www.minfin.gob.gt/images/laip_mfp/index.php.
8. Ministerio de Relaciones Exteriores (2021).
Información pública MINEX. Recuperado de
https://www.minex.gob.gt/Listado_DocumentosUIP.aspx.
9. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (2021).
Información pública MSPAS. Recuperado de
<https://www.mspas.gob.gt/component/jdownloads/?Itemid=-1>.
10. Ministerio de Trabajo y Previsión Social (2021).
Información pública MINTRAB. Recuperado de
<https://uip.mintrabajo.gob.gt/>.
11. Universidad de San Carlos de Guatemala (2021).
Información pública USAC. Recuperado de
<http://cip.usac.edu.gt/>.

APÉNDICE

Apéndice 1. Diseño de Tablero-GT



Fuente: elaboración propia, realizado con Gimp.

